

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月24日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-015532  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2003-015532]

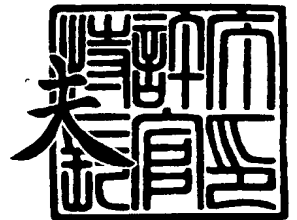
出願人 株式会社リコー  
Applicant(s):



2003年12月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 0207114

【提出日】 平成15年 1月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04M 1/27

【発明の名称】 ファクシミリ用モデム装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 徳田 正志

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

【識別番号】 100077274

【弁理士】

【氏名又は名称】 磯村 雅俊

【電話番号】 03-3348-5035

【選任した代理人】

【識別番号】 100102587

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 昌幸

【電話番号】 03-3348-5035

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013402

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808799

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ファクシミリ用モデム装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリコン DAA によるアナログ電話回線とのアナログインターフェースと、ISDN 回線とのデジタルインターフェースとを有するファクシミリ用モデム装置において、

アナログ電話回線によるファクシミリ通信で使用されるモデム信号と該 ISDN 回線で使われる信号とを双方向に変換する手段と、

該 ISDN 回線によって G3 ファクシミリとの通信を行うとき、同時に信号フォーマット変換を行ってシリコン DAA にファクシミリ通信用の信号を送る手段と、

ISDN 回線経由で G3 ファクシミリ通信を行う際に、通信の進行をスピーカから音でモニターする手段

とを有することを特徴とするファクシミリ用モデム装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のファクシミリ用モデム装置において、

前記 ISDN 回線による G3 ファクシミリ通信中にシリコン DAA に送る信号は送信信号と受信信号を加算したものであり、それぞれゲインをかけて音量を調節する手段を有することを特徴とするファクシミリ用モデム装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のファクシミリ用モデム装置において、

前記 ISDN 回線による G3 ファクシミリ通信時に信号フォーマット変換を行って、シリコン DAA に FAX 交信信号を送る際に、該 ISDN 回線のクロックが早くシリコン DAA に送る FAX データがあまった場合、データの破棄を行う手段と、

該 ISDN 回線のクロックが遅くてシリコン DAA に送るデータに不足が生じた場合は、前回のデータをそのまま使うことで、クロック差の吸収を行い、ノイズ音をスピーカから発生させない手段

とを有することを特徴とするファクシミリ用モデム装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載のファクシミリ用モデム装置において、

前記ファクシミリ用モデム装置に接続される NCU として、シリコン DAA と

スピーカ回路、およびISDNインターフェース部とを有することを特徴とするファクシミリ用モデム装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ファクシミリ装置において、シリコンDAA（データアクセスアレンジメント）回路を使用したファクシミリ用モデム装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のファクシミリ装置の中核となる電気回路ブロックは、FCU部（ファクシミリコントロールユニット）とNCU部（ネットワークコントロールユニット）に分かれている。

図3にブロック図を示す。

【0003】

FCU部101には機器の制御を行うコントローラ部102とFAX信号変復調を行うモデム部があり、モデム部はデジタル信号処理を行うモデムDSP（デジタルシグナルプロセッサ）103とAD/DA変換を行うCODEC（Compression/Decompression）やレベルなどを調整するオペアンプが含まれるAFE（アナログフロントエンド）部104とから構成される。

【0004】

NCU部105は電話回線とのインターフェースを行うブロックであり、電話回線109側（1次側）とFCU101側（2次側）との絶縁を行う絶縁トランス106、電話回線の直流閉結規格を実現する直流回路107、電話回線のリング信号を検出するリング検出回路108などから構成される。

【0005】

FAX通信には広く普及しているアナログ方式のG（Group）3通信とISDNを使った高速G4デジタル通信がある。G3はデジタル信号を送信モデムにより一旦アナログ信号に変換して回線に送出し、受信モデムによりアナログ信

号をデジタルデータに変換する方式で、G 4 はデジタルデータのまま、I S D N 回線経由で伝送する方式である。

#### 【 0 0 0 6 】

同じ方式同士の交信は問題ないが、G 3 と G 4 は方式が異なるためそのままでは通信できない。

このため、通常 G 4 機能を持つファクシミリは、従来から市場にでている G 3 方式の F A X 機と交信できるよう G 3 通信機能も持っている。

I S D N 回線を設置している G 4 ファクシミリを所有するユーザは I S D N 回線をファクシミリに接続しており、G 4 機能を持つファクシミリが G 3 モードで通信を行う場合には、I S D N 回線経由で G 3 ファクシミリと交信する必要がある。

#### 【 0 0 0 7 】

従来からある G 4 機能と G 3 機能を両方持つファクシミリと I S D N 回線との接続ブロックを、図 4 に示す。

モデム D S P 2 0 5 に入出力される F A X 信号は、C O D E C 0 部 2 0 6 で A D / D A 変換される。通常の P S T N ( P u b l i c S w i t c h e d T e l e p h o n e N e t w o r k ) 回線を通す場合は、C O D E C 0 部 2 0 6 の入出力は N C U 部に接続され、絶縁トランスを介して P S T N 回線に接続される。また、C O D E C 0 部 2 0 6 の入力信号と出力信号は加算アンプ 2 0 9 でミキシングされてスピーカ 2 0 7 からミキシングされた信号を出力することで、P S T N 回線上の F A X 信号をモニターする事ができる。

#### 【 0 0 0 8 】

I S D N 回線を通して F A X 通信する場合は、S W 1 - 2 0 8 で C O D E C 0 部 2 0 6 の入出力を N C U 部から I S D N 通信ブロックの C O D E C 1 部 2 0 2 の入出力に接続を切り替える。I S D N 通信ブロックの C O D E C 1 部 2 0 2 は、C O D E C 0 部 2 0 6 の F A X 通信信号を、I S D N 回線用の 8 ビット (  $\mu$  / A l a w 変換付き ) 、8 k H z サンプリングのデジタル信号に変換して、I S D N インターフェース部 2 0 3 を介して I S D N 回線に接続される。また、P S T N 回線接続と同様にスピーカ 2 0 7 から I S D N 回線上の F A X 信号をモニター

する事ができる。

#### 【0009】

近年、データモデムではトランスの代わりに、低コスト／省スペースであるシリコンDAAを用いるケースが増えている。ファクシミリにシリコンDAAを使う場合に問題となるのが、ISDN経由のG3FAX通信である。これに対する解決として、モデム通信をサンプリングレート変換して8KHZの $\mu$ /A law変換したデジタルデータとして回線とやりとりする方法が考えられている。これによりISDN回線によるG3FAX通信が可能となる。

#### 【0010】

##### 【発明が解決しようとする課題】

電話(PSTN)回線とFCUの絶縁手段として、従来は絶縁トランスを使用したNCU部が採用されてきた。しかし、データモデムでは、コンデンサーなどの絶縁手段を使用したシリコンDAAを採用する装置が増えてきている。ファクシミリ装置でも、シリコンDAAを使用した製品が販売されている。

#### 【0011】

図5に、シリコンDAAを使用した場合の(FCU部+NCU部)相当のブロック図を示す。

シリコンDAAは、コンデンサなどの絶縁状態を用いている。シリコンDAAは一般的にシステムサイドデバイス305とラインサイドデバイス307、絶縁コンデンサー310から構成される。モデムDSP部304からのFAX通信信号は、システムサイドデバイス305で絶縁コンデンサー310を通過する信号に変換されて、1次側のラインサイドデバイス307に伝送される。ラインサイドデバイス307はモデムDSP304からの信号を内蔵のCODEC3071で回線にアナログ信号として出力する。逆に、回線からの入力信号は、ラインサイドデバイス307の内蔵CODEC3071でA/D変換され、絶縁コンデンサー310を通してシステムサイドデバイス305に伝送され、モデムDSP304に入力される。

#### 【0012】

シリコンDAAを使用した図3のシステムで、ISDN回線を通してFAX通

信する場合、図4のISDN通信ブロックと接続する必要がある。ISDN通信ブロックとの入出力はCODEC1部202となるため、アナログ信号でFAX通信信号を接続する必要がある。しかし、シリコンDAAを使用したシステムでは2次側にアナログのFAX通信信号を接続する手段がない。モデムDSP304の入出力やシステムサイドデバイス305の入出力はデジタル信号であり、アナログ信号が存在しない。

#### 【0013】

この問題点を解消するため、シリコンDAAを使用したシステムで、ISDN回線を通したG3FAX通信をする方法が考えられた。しかし、ISDNによる通信の場合は回線に流れるデータは8KHz、8bitの $\mu$ /Lawデジタル信号なので、そのままでは回線上の信号をスピーカからモニターすることができない。

#### 【0014】

本発明の目的は、シリコンDAAを用いたファクシミリにおいて、ISDN回線を介してG3FAX通信を行っているときに回線信号をスピーカからモニタできることを可能とするファクシミリ用モデム装置を提供することである。

#### 【0015】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明に係る、シリコンDAAによるアナログ電話回線とのアナログインターフェースと、ISDN回線とのデジタルインターフェースとを有するファクシミリ用モデム装置は、アナログ電話回線によるファクシミリ通信で使用されるモデム信号と該ISDN回線で使われる信号とを双方向に変換する手段と、該ISDN回線によってG3ファクシミリとの通信を行うとき、同時に信号フォーマット変換を行ってシリコンDAAにファクシミリ通信用の信号を送る手段と、ISDN回線経由でG3ファクシミリ通信を行う際に、通信の進行をスピーカから音でモニターする手段とを有することを特徴とする。

#### 【0016】

また、前記ファクシミリ用モデム装置は、前記ISDN回線によるG3ファクシミリ通信中にシリコンDAAに送る信号は送信信号と受信信号を加算したもの



であり、それぞれゲインをかけて音量を調節する手段を有することを特徴とする。

#### 【0017】

同じく、前記 ISDN 回線による G3 ファクシミリ通信時に信号フォーマット変換を行って、シリコン DAA に FAX 交信信号を送る際に、該 ISDN 回線のクロックが早くシリコン DAA に送る FAX データがあまった場合、データの破棄を行う手段と、該 ISDN 回線のクロックが遅くてシリコン DAA に送るデータに不足が生じた場合は、前回のデータをそのまま使うことで、クロック差の吸収を行い、ノイズ音をスピーカから発生させない手段とを有することを特徴とする。

#### 【0018】

また、前記ファクシミリ用モデム装置に接続される NCU として、シリコン DAA とスピーカ回路、および ISDN インターフェース部とを有することを特徴とする。

#### 【0019】

なお具体的手段として、シリコン DAA を用いたファクシミリにおいて、ISDN 経由の G3 通信を行っているときに ISDN 回線上に流れる送信・受信 8 KHz、8 bit の  $\mu$ /Alaw 信号をモデムが処理するための PCM データに変換してシリコン DAA に渡すことにより、ISDN 回線を介して G3 FAX 通信を行っているときに回線信号をスピーカからモニタできることを可能とし、ユーザはこれにより、通常のアナログ回線による FAX 通信と同様に、ISDN 経由の G3 FAX 通信のときも通信状況をスピーカからモニタできるようになる。

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

図 1 に、本発明のファクシミリ用モデム装置の実施例を示す。モデム DSP 部であるモデム DSP チップ 405 は、FAX 信号の変復調処理をデジタル信号処理で行う DSP 部 406 と、シリコン DAA のシステムサイドデバイス 409 とシリアルでデータを送受信するシステムサイドデバイス用シリアルインターフェース部 407 と、ISDN インターフェース部 403 とシリアルでデータを送受

信する ISDN インターフェース用シリアルインターフェース部 408 から構成される。

#### 【0021】

PSTN 回線 412 との FAX 通信の場合は、DSP 部 406 からの送受信データはシステムサイドデバイス用シリアルインターフェース部 407 により、モデム CODEC 4101 用のインターフェースフォーマットに変換される。モデム CODEC 4101 用のインターフェースフォーマットは、16 ビットリニアのデータ長で、接続されるフェーズや接続されるシンボルレートによりサンプリング周波数が変化する。

#### 【0022】

システムサイドデバイス 409 は、モデム CODEC 4101 用のインターフェースフォーマットに対応しており、DSP 部 406 からの FAX 信号はシステムサイドデバイス 409 で絶縁コンデンサ 415 を通過する信号に変換される。絶縁コンデンサ 415 を通して伝送された DSP 部 406 の FAX 信号はラインサイドデバイス 410 で回線にアナログ信号として伝送される。また、システムサイドデバイス 409 はスピーカ 414 出力用のアナログ出力を待ち、スピーカ 414 とそれに若干のアナログ回路を付加すれば通信状況モニタができるように作られている。

#### 【0023】

ISDN 回線との FAX 通信の場合は、DSP 部 406 からの送受信データは ISDN インターフェース用シリアルインターフェース部 408 により、ISDN インターフェース用のインターフェースフォーマットに変換される。この ISDN インターフェース用のインターフェースフォーマットは、ISDN 通信ブロックの CODEC 1 部 402 の入出力フォーマットである、8 ビット  $\mu$ /A law データフォーマット、8 kHz サンプリング周波数のインターフェースフォーマットである。

#### 【0024】

DSP 部 406 の送受信データは、16 ビットリニアのデータ長であり、サンプリング周波数は接続されるフェーズや接続されるシンボルレートによりサンプ

リング周波数が変化する。サンプリング周波数は9600Hzや7200Hzなど複数の値をとる。そのため、DSP部406からの送受信データはサンプリング変換機能で9600Hzや7200Hzなどのもとのサンプリング周波数から、8kHzにサンプリング変換される。

#### 【0025】

また、 $\mu$ /A law変換機能により16ビットリニアのデータから8ビット $\mu$ /A lawデータフォーマットに変換される。変換されたデータはISDNインターフェース用シリアルインターフェース部408によりISDN通信ブロック401のISDNインターフェース部403に伝送され、ISDN規格に変換され、ISDN回線に伝送される。

#### 【0026】

ISDN回線によるG3通信を行う場合は、本来アナログ信号になって回線に出ていくはずの信号は8ビット $\mu$ /A lawデータフォーマットとなっており、そのままユーザが通信状況を音として確認することができない。

#### 【0027】

そこで本発明ではISDN回線によるG3通信を行っている際に、特に何も操作していないシリコンDAAを使って、モデムDSPがモデム信号処理を行うための信号に変換したあとのリニアデータをシリコンDAAに与えることによって、シリコンDAAのスピーカ出力によって通信音をモニターする。

#### 【0028】

モデムDSP内部では、送信信号は $\mu$ /A law変換していないデジタルリニアデータである。また、受信信号は $\mu$ /A lawデータであるが、これをリニアデータに変換してモデムDSPは復調処理に用いる。送信・受信リニアデータを加算してシリコンDAAに渡せば、シリコンDAAのスピーカ出力にスピーカを接続して音を聞くことができる。なお、このシリコンDAAとスピーカ回路が、本発明のファクシミリ用モデム装置のNCU部を構成する。

#### 【0029】

図2は、本発明に係るスピーカ回路図である。

スピーカ回路は、部品の種類、回路構成により音量調整が必要となることがあ

る。このために、シリコンDAAに渡す前にDSP側によりゲインを乗算できる構成をとることが可能である。

図2のように送信信号、受信信号それぞれにゲインを乗算し、それを加算した結果をシステムサイドデバイスに渡せばよい。ゲインはコントローラよりDSP部406に設定できるようにしておけば、システム設計者がスピーカ回路に最適なゲインを設定できる。

#### 【0030】

スピーカからISDN経由のG3通信をモニタするときに留意すべき事柄にクロックずれの問題がある。ISDN経由のG3通信を行っているときにはシリコンDAAのサンプリング周波数は、通常のモデムの動作のときと同様に7200Hzや9600Hzというようなモデム処理に都合のよい値とする。ISDNのクロックは8KHzであるのでこれをサンプリング変換してモデムクロックに同期したものを作る。

#### 【0031】

しかしながら、シリコンDAAを動かすクロックとサンプリング変換して生成されるモデム動作のデータには、微妙なずれが生じる。これはISDNは回線から8KHzのタイミングで供給され、シリコンDAAは、それ自身に接続されたマスタークロックを分周してサンプリングクロックを発生しており、もともとのクロックが同じものでないことによる。

#### 【0032】

シリコンDAAのクロックには、50ppm程度の高精度な発信周波精度を持つものを使うことが多く、ISDNのクロックとは相対的にずれたとしても100ppm程度と考えられる。例えば、モデムが9600Hzのサンプリング周波数の場合、 $9600 \times 100 / 1000000 = 0.96$ で1秒間0.96サンプル程度の過不足となる。モデムの通信データが1サンプル抜けるのは、通信において位相、サンプリング同期がはずれデータエラーを伴う致命的な障害となるが、通信状況をモニタする場合は、人間の耳で聞いて違和感がなければよい。

#### 【0033】

そこで、サンプルが不足した場合は前回のデータをそのまま使い、サンプルが

あまった場合は、1つサンプルを捨てることとする。そうすることで、破裂音が聞こえることなく、通信状況をスピーカからモニターすることができる。

#### 【0 0 3 4】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係るモデムDSPによれば、シリコンDAAを搭載したファクシミリ装置のシステムで、ISDN回線を通したG3FAX通信中にも、通信状況をスピーカからモニターすることが可能となり、同時にその場合に、スピーカ・アンプのゲインに合わせて音量を適切に調整可能となる。

また、本発明に係るモデム装置により、シリコンDAAを搭載したファクシミリ装置のシステムで、ISDN回線を通したG3FAX通信中にも通信状況をスピーカからモニターする場合に、破裂音の発生を防止することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明のファクシミリ用モデム装置の実施例図である。

#### 【図 2】

本発明に係るスピーカ回路図である。

#### 【図 3】

従来のファクシミリ装置の中核となる電気回路ブロック図である。

#### 【図 4】

従来からあるG4機能とG3機能を両方持つファクシミリとISDN回線との接続ブロック図である。

#### 【図 5】

シリコンDAAを使用した場合の（FCU部+NCU部）相当のブロック図である。

##### 【符号の説明】

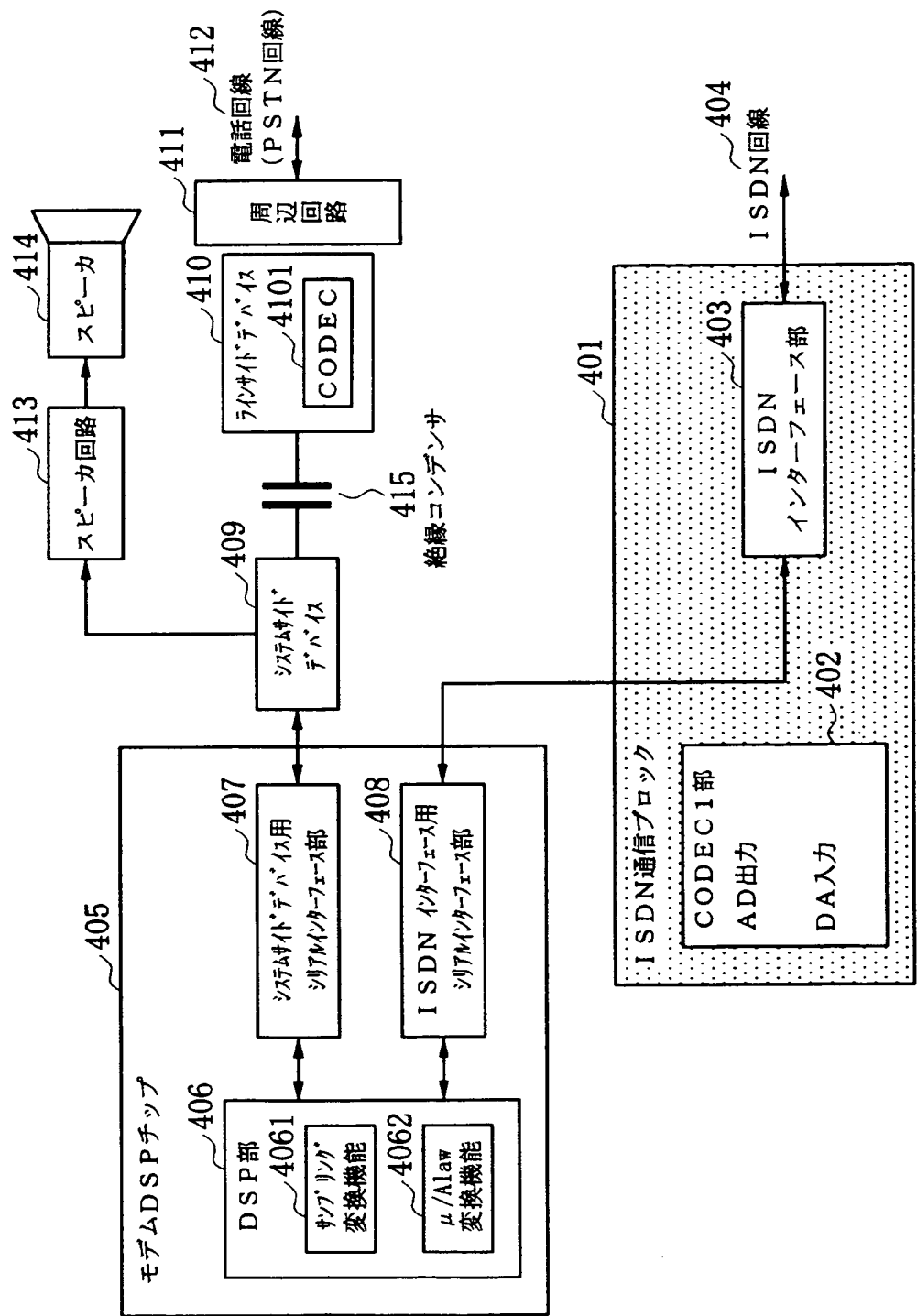
- 1 0 1   FCU部（2次側）
- 1 0 2   コントローラ部
- 1 0 3   モデムDSP部
- 1 0 4   AFE部

- 1 0 5 N C U 部 ( 1 次 側 )
- 1 0 6 ト ラ ン ス
- 1 0 7 直 流 回 路
- 1 0 8 リ ン グ 検 出 回 路
- 1 0 9 電 話 回 線 ( P S T N 回 線 )
- 2 0 1 I S D N 通 信 ブ ロ ッ ク
- 2 0 2 C O D E C 1 部
- 2 0 3 I S D N イ ン タ ー フ ェ ー ス 部
- 2 0 4 I S D N 回 線
- 2 0 5 モ デ ム D S P 部
- 2 0 6 C O D E C 0 部
- 2 0 7 ス ピ ー カ
- 2 0 8 S W 1
- 2 0 9 加 算 ア ン プ
- 3 0 1 F C U 部 + N C U 部
- 3 0 2 F C U 部 + N C U 部 2 次 側
- 3 0 3 コ ン ト ロ ー ラ 部
- 3 0 4 モ デ ム D S P 部
- 3 0 5 シ ス テ ム サ イ ド デ バ イ ス
- 3 0 6 F C U 部 + N C U 部 1 次 側
- 3 0 7 ラ イ ン サ イ ド デ バ イ ス
- 3 0 7 1 C O D E C
- 3 0 8 周 辺 回 路
- 3 0 9 電 話 回 線 ( P S T N 回 線 )
- 3 1 0 絶 縁 コ ン デ ン サ ー
- 4 0 1 I S D N 通 信 ブ ロ ッ ク
- 4 0 2 C O D E C 1 部
- 4 0 3 I S D N イ ン タ ー フ ェ ー ス 部
- 4 0 4 I S D N 回 線

- 4 0 5 モデム D S P チップ
- 4 0 6 D S P 部
  - 4 0 6 1 サンプリング変換機能
  - 4 0 6 2  $\mu$  / A l a w 変換機能
- 4 0 7 システムサイドデバイス用シリアルインターフェース部
- 4 0 8 I S D N インターフェース用シリアルインターフェース部
- 4 0 9 システムサイドデバイス
- 4 1 0 ラインサイドデバイス
  - 4 1 0 1 C O D E C
  - 4 1 1 周辺回路
  - 4 1 2 電話回線 ( P S T N 回線 )
  - 4 1 3 スピーカ回路
  - 4 1 4 スピーカ
  - 4 1 5 絶縁コンデンサー
- 5 0 1 送信信号
- 5 0 2 受信信号

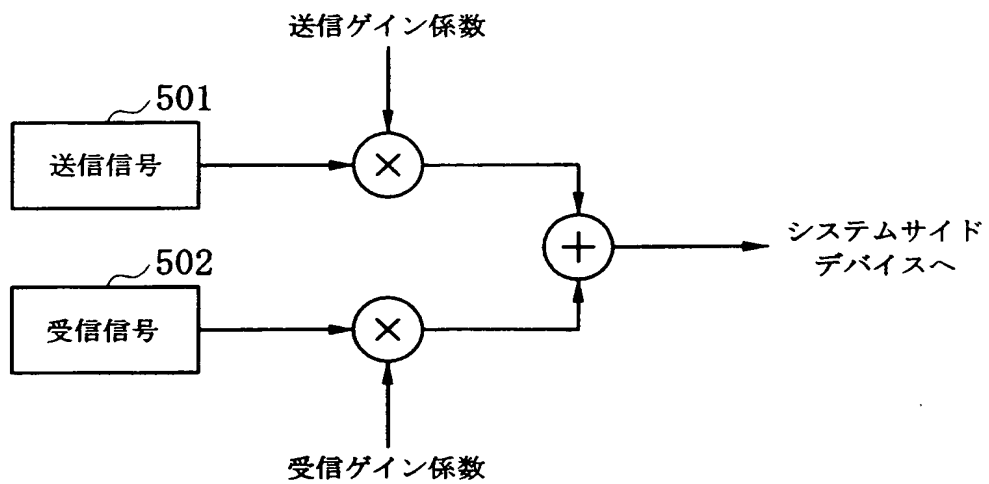
【書類名】 図面

【図 1】

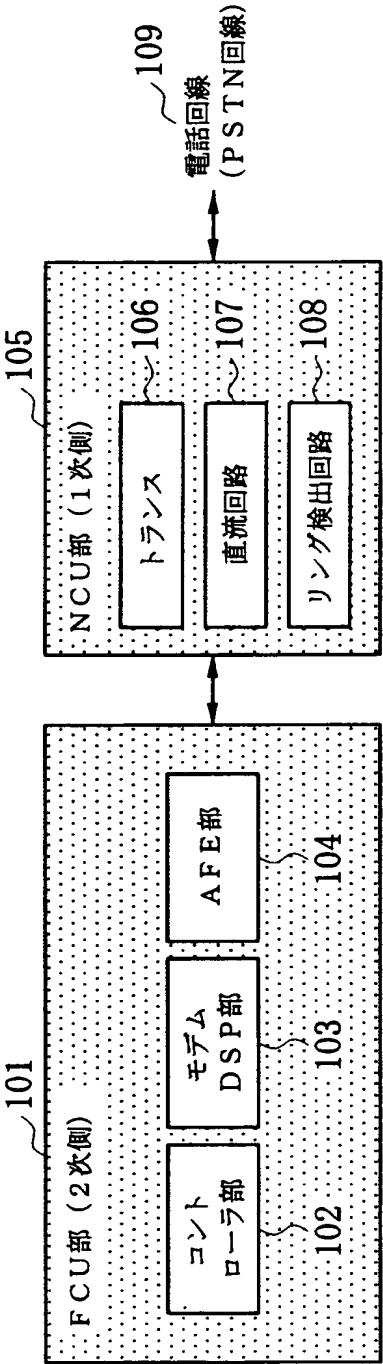




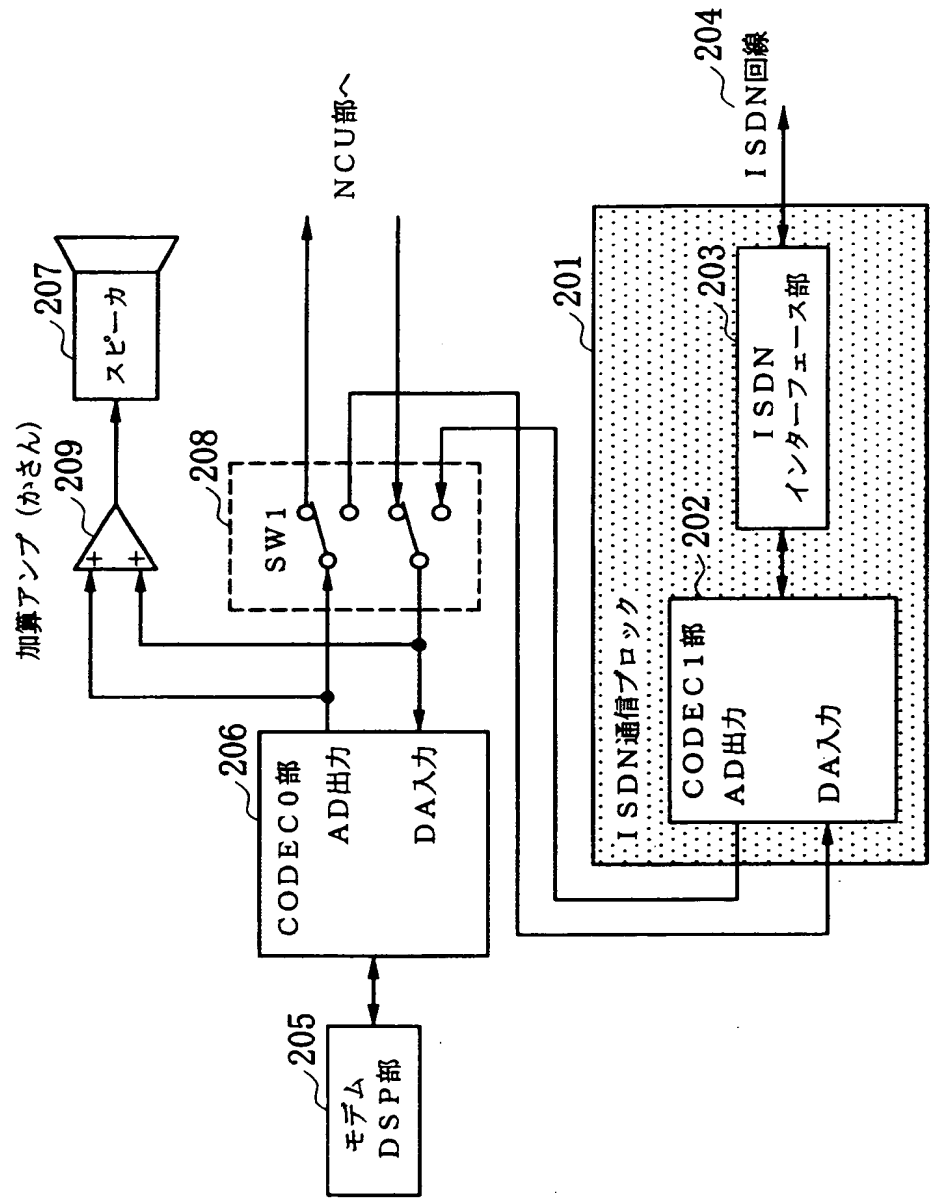
【図 2】



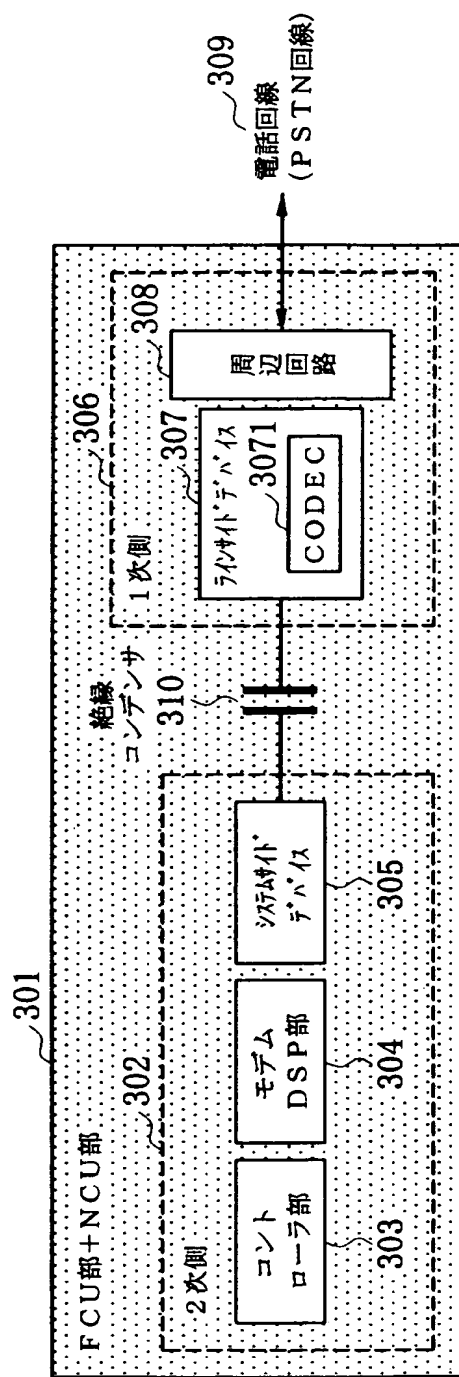
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シリコン D A A を用いたファクシミリにおいて、I S D N 回線を介して G 3 回線信号をスピーカからモニタできることを可能とすること。

【解決手段】 ファクシミリ用モデム D S P において、シリコン D A A によるアナログ電話回線とのアナログインターフェース 4 0 7 と、I S D N 回線とのデジタルインターフェース 4 0 8 とを有し、アナログ電話回線によるファクシミリ通信で使用されるモデム信号と I S D N 回線 4 0 4 で使われる信号とを双方向に変換する機能と、I S D N 回線 4 0 4 によって G 3 ファクシミリとの通信を行うとき、同時に信号フォーマット変換を行ってシリコン D A A にファクシミリ通信用の信号を送る機能を有し、I S D N 4 0 4 経由で G 3 ファクシミリ通信を行う際に、 $\mu$ /A l a w 信号を P C M データに変換してシリコン D A A に渡すことにより、通信の進行をスピーカ 4 1 4 から音でモニターする手段を有することを特徴とする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 1 5 5 3 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー